

## Thermal time switch

Publication number: DE3128090

Publication date: 1982-04-22

Inventor:

Applicant: LIMITOR AG (CH)

Classification:

- international: H01H61/02; H01H61/00; (IPC1-7): H01H43/30;  
H01H37/52

- European: H01H61/02

Application number: DE19813128090 19810716

Priority number(s): DE19790020923U 19790721; FR19800016026  
19800721

Also published as:



FR2462013 (A1)



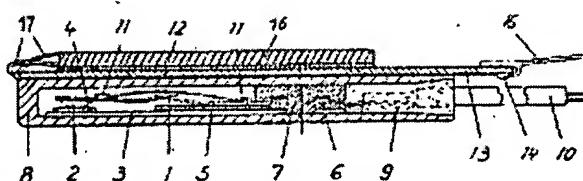
DE7920923U (U)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3128090

A time switch is described which consists of a bimetallic temperature switch and a thick-film resistor which heats the bimetallic element thereof. The bimetallic temperature switch is located in a flat plastic housing on whose one broad side the thick-film resistor is arranged. In order to reduce the response time, a PTC thermistor is connected in series with the thick-film resistor.

Fig. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

DERWENT-ACC-NO: 1982-E7765E

DERWENT-WEEK: 198217

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thermal time switch with bimetal element - has additional PTC resistor in series with thick layer resistor

PATENT-ASSIGNEE: LIMITOR AG[LIMIN]

PRIORITY-DATA: 1980FR-0016026 (July 21, 1980)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 3128090 A	April 22, 1982	N/A	017	N/A
DE 3128090 C	September 4, 1986	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3128090A	N/A	1981DE-3128090	July 16, 1981

INT-CL (IPC): H01H037/52, H01H043/30

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3128090A

BASIC-ABSTRACT:

The bimetal switch of the time is encapsulated in a flat, plastics housing (8). Its bimetal element is heated by an electric, thick-layer resistor mounted on one wide side of the housing. In addition, the assembly includes a PTC resistor (16), coupled in series with the thick-layer resistor (12). The timer switching temperature is pref. below the Curie point of the PTC resistor.

The Curie point of this resistor may not be above the highest permitted temperature of the housing. At normal operating temperatures the ohmic resistance of the PTC resistor is considerably lower than that of the thick-layer resistor. Both resistors may be deposited on a common support. Alternatively they are mounted on opposite housing sides.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3128090C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The bimetal switch of the time is encapsulated in a flat, plastics housing (8). Its bimetal element is heated by an electric, thick-layer resistor mounted on one wide side of the housing. In addition, the assembly includes a PTC resistor (16), coupled in series with the thick-layer resistor (12). The timer switching temperature is pref. below the Curie point of the PTC resistor.

The Curie point of this resistor may not be above the highest permitted temperature of the housing. At normal operating temperatures the ohmic resistance of the PTC resistor is considerably lower than that of the thick-layer resistor. Both resistors may be deposited on a common support. Alternatively they are mounted on opposite housing sides.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1 Dwg.1

TITLE-TERMS: THERMAL TIME SWITCH BIMETAL ELEMENT ADD PTC RESISTOR SERIES THICK LAYER RESISTOR

ADDL-INDEXING-TERMS:

POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT

DERWENT-CLASS: S04 V03

EPI-CODES: S04-C01; V03-C06B1; V03-C09;

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3128090 A1

(5) Int. Cl. 3:  
H 01 H 43/30  
H 01 H 37/52

DE 3128090 A1

(21) Aktenzeichen: P 31 28 090.0  
(22) Anmeldetag: 16. 7. 81  
(23) Offenlegungstag: 22. 4. 82

Benördeneigentum

(30) Unionspriorität: (22) (33) (31)  
21.07.80 FR 8016026

(7) Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

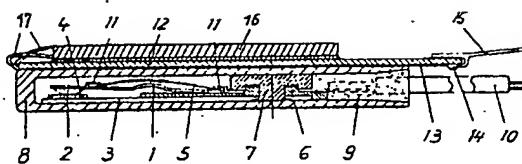
(7) Anmelder:  
Limiter AG, 8022 Zürich, CH

(7) Vertreter:  
Bauer, R., Dr.; Hubbuch, H., Dipl.-Ing.; Twelmeier, U.,  
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 7530 Pforzheim

(54) »Thermischer Zeitschalter«

Es wird ein Zeitschalter beschrieben, der aus einem Bimetalltemperaturschalter und einem dessen Bimetallement beheizenden Dickschichtwiderstand besteht. Der Bimetalltemperaturschalter befindet sich in einem flachen Kunststoffgehäuse, auf dessen einer Breitseite der Dickschichtwiderstand angeordnet ist. Zur Verringerung der Ansprechzeit ist mit dem Dickschichtwiderstand ein Kaltleiter in Reihe verbunden. (31 28 090)

Fig. 1



DE 3128090 A1

PATENTANWÄLTE  
**DR. RUDOLF BAUER · DIPLO.-ING. HELMUT HUBBUCH**  
**DIPLO.-PHYS. ULRICH TWELMEIER**

WESTLICHE 29-31 (AM LEOPOLDPLATZ)  
D-7630 PFORZHEIM (WEST-GERMANY)  
T (07231) 102280/70 TELEGRAMME PATMARK

9. Juli 1981 III/Be

Limiter AG., CH-8022 Zürich (Schweiz)

---

"Thermischer Zeitschalter"

---

Ansprüche:

1. Thermischer Zeitschalter, bestehend aus einem in ein flaches, vorzugsweise aus Kunststoff bestehendes Gehäuse gekapselten Bimetalltemperaturschalter und einem dessen Bimetall-element beheizenden elektrischen Dickschichtwiderstand, der an einer Breitseite des Gehäuses aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich ein Kaltleiter (=PTC-Widerstand) (16) vorgesehen ist, der mit dem Dickschichtwiderstand (12) elektrisch in Reihe verbunden ist.
  
2. Zeitschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß seine Schalttemperatur unterhalb des Curie-Punktes des Kaltleiters (16) liegt.

16.07.81

- 2 -

3. Zeitschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Curie-Punkt des Kaltleiters (16) nicht oberhalb der zulässigen Höchsttemperatur des Kunststoffgehäuses (8) liegt.
4. Zeitschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Normalbetriebstemperatur des Zeitschalters der ohmsche Widerstand des Kaltleiters (16) wesentlich geringer ist als der ohmsche Widerstand des Dickschichtwiderstands (12).
5. Zeitschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kaltleiter (16) und der Dickschichtwiderstand (12) auf demselben Träger angeordnet sind.
6. Zeitschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kaltleiter (16) und der Dickschichtwiderstand (12) auf gegenüberliegenden Seiten eines plattenförmigen Trägers angeordnet sind.
7. Zeitschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dickschichtwiderstand (12) einstellbar ist.

16.07.81

- 3 -

8. Zeitschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Dickschichtwiderstand (12) als Drehpotentiometer ausgebildet ist.
9. Zeitschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (8) bei außen auf dem Gehäuse (8) angeordnetem Dickschichtwiderstand (12) transparent oder transluzent ist.
10. Zeitschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Bimetallelement (5) des Schalters auf der dem Dickschichtwiderstand (12) zugewandten Seite des Schalters befindet.

16.07.81

- 4 -

Beschreibung:

Die Erfindung befaßt sich mit thermischen Zeitschaltern mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein derartiger Zeitschalter ist aus dem DE-GM 79 20 923 bekannt.

Ein solcher Zeitschalter eignet sich für einfache Anwendungen, in denen der Widerstand im Normalbetriebszustand permanent von Strom durchflossen wird. Eine Störung des Normalbetriebszustandes kann in einem Absinken bzw. Ausbleiben des Stromes oder auch in einem Ansteigen des Stromes, der durch den Dickschichtwiderstand fließt, bestehen. Im ersten Fall wird der Zeitschalter so ausgelegt, daß die Schalttemperatur des Bimetallelements unter der Normalbetriebstemperatur liegt, während sie im zweiten Fall über der Normalbetriebstemperatur liegt. In beiden Fällen erfolgt das Umschalten als Reaktion auf die Betriebsstörung mit einer zeitlichen Verzögerung, die von der thermischen Trägheit der Schalterkomponenten, insbesondere des Dickschichtwiderstandes, des Gehäuses und des Bimetall-elements abhängt.

Ein solcher Zeitschalter eignet sich ferner für solche Anwendungen, bei denen der Dickschichtwiderstand im Normalfall nicht vom Strom durchflossen wird und dabei Umgebungstemperatur aufweist; wenn

16.07.81

- 5 -

dann der Dickschichtwiderstand nach Betätigen eines Schalters von Strom durchflossen wird, steigt die Temperatur des Zeitschalters an und bei Überschreiten der oberhalb der Umgebungstemperatur liegenden Schalttemperatur des Zeitschalters schaltet dieser um. Zum Beispiel kann der Dickschichtwiderstand so im Stromkreis eines elektrischen Gerätes angeordnet sein, dass beim Einschalten des Gerätes der Dickschichtwiderstand vom Strom durchflossen wird und nach Überschreiten der Schalttemperatur der Zeitschalter das Gerät einschaltet und nach Unterbrechen der Heizung mit Verzögerung wieder automatisch ausschaltet. In dieser Weise kann der Zeitschalter z.B. in elektrischen Lüftern verwendet werden.

Wegen der nur geringen Wärmeentwicklung des Dickschichtwiderstandes werden auch bei permanenter Widerstandsheizung die Temperaturen auf ein verhältnismäßig niedriges und problemloses Niveau begrenzt. Um dennoch den Bimetalltemperaturschalter hinreichend zuverlässig betreiben zu können, muß dieser hinreichend klein sein und eine gute Wärmeübertragung ermöglichen. Die Wahl eines flachen Kunststoffgehäuses für den Bimetalltemperaturschalter, auf dessen einer Breitseite sich der Dickschichtwiderstand befindet, geht aus von der Erkenntnis, daß zwar das Kun-

16-07-81

- 6 -

stoffgehäuse ein schlechter Wärmeleiter ist, daß aber die geringe Wärmekapazität des Kunststoffgehäuses wichtiger ist, wenn es darum geht, trotz geringer Wärmezufuhr oder bei Abkühlung des Schalters die Schalttemperatur nicht zu langsam zu erreichen.

Im einfachsten Falle klebt man den Dickschichtwiderstand, der üblicherweise in Gestalt einer dünnen beschichteten Sinterkeramikplatte vorliegt, mit der beschichteten Seite außen auf das Gehäuse des gekapselten Bimetalltemperaturschalters auf. Er kann jedoch auch im Gehäuse auf der Gehäuseinnenwand angebracht sein. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß man mit äußerst geringer Wärmezeugung im Dickschichtwiderstand arbeiten kann und daß Schwankungen der Umgebungstemperatur in ihrem Einfluß auf das Ansprechverhalten des Zeitschalters herabgesetzt sind.

Anstatt den Dickschichtwiderstand auf das Gehäuse aufzukleben, kann man ihn auch lose auf das Gehäuse auflegen und dann beide gemeinsam mit einem Silikonschlauch umgeben, der sie fest zusammenhält.

Anstatt die Sinterkeramikplatte mit der beschichteten Seite auf das Gehäuse aufzulegen, kann man sie auch umgekehrt mit nach außen

16.07.81

- 7 -

weisender Schichtseite anordnen. Dies hat den Vorteil, daß die Wärme, die im Dickschichtwiderstand erzeugt wird, gleichmäßiger auf das Gehäuse übertragen und die Möglichkeit einer lokalen Überhitzung ausgeschlossen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem solchen Zeitschalter einfachster Bauart die Ansprechgeschwindigkeit auf besonders einfache Weise zu steigern, vor allem für Fälle wo die Schalttemperatur oberhalb der Normalbetriebstemperatur liegt, und zwar insbesondere dann, wenn der Zeitschalter sich normalerweise auf Umgebungstemperatur befindet, also im Normalzustand der Dickschichtwiderstand nicht von Strom durchflossen ist. Wollte man allein mit einem Dickschichtwiderstand die Ansprechgeschwindigkeit erhöhen, dann müßte man dazu den Strom steigern, der durch den Dickschichtwiderstand fließt, bzw. müßte den ohmschen Widerstand des Dickschichtwiderstands verkleinern. Dadurch kann die sich bei konstantem Stromfluß einstellende Gleichgewichtstemperatur erheblich über der zulässigen Höchsttemperatur des Kunststoffgehäuses liegen, sodaß dieses Schaden nehmen kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe sehr elegant dadurch, daß zusätzlich zum Dickschichtwiderstand ein Kaltleiter (PTC-Widerstand = Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten)

16-07-01

vorgesehen wird, der in Reihe mit dem Dickschichtwiderstand verbunden ist. Bei Einsatz eines zusätzlichen Kaltleiters, der mit dem Dickschichtwiderstand in Serie verbunden ist, kann man einen kleineren Dickschichtwiderstand wählen und dennoch eine Überhitzung des Gehäuses vermeiden, weil zunächst bei niedriger Temperatur der ohmsche Widerstand des Kaltleiters im Bereich unterhalb des Curie-Punktes relativ klein bleibt und sich nicht stark ändert. Erst wenn die Temperatur des Kaltleiters den Curie-Punkt erreicht, erfolgt ein so starker Anstieg des Widerstandes, daß die Wärmeentwicklung gebremst wird. Dabei soll die Schalttemperatur des Zeitschalters unterhalb des Curie-Punktes liegen, damit die Schalttemperatur auch sicher erreicht wird (Anspruch 2), und außerdem sollte der Curie-Punkt des Kaltleiters nicht oberhalb der zulässigen Höchsttemperatur des Gehäuses liegen (Anspruch 3), damit dieses vor den Auswirkungen einer zu hohen Temperatureinwirkung geschützt ist.

Kaltleiter haben unvermeidliche Schwankungen ihrer Widerstandswerte. Diese beeinflussen natürlich die Ansprechzeit des Zeitschalters und führen zu einer Streuung der Ansprechzeiten. Diese Streuung kann man gering halten, wenn man den ohmschen Widerstand des Kaltleiters bei Umgebungstemperatur wesentlich niedriger wählt als den ohmschen Widerstand des Dickschichtwiderstandes, der nur mit geringen Toleranzen behaftet ist (Anspruch 4).

16.07.81

- 9 -

In einem praktischen Beispiel erreicht ein Schalter mit einem  $40 \text{ k}\Omega$ -Dickschichtwiderstand, der an 220 Volt elektrische Spannung angeschlossen ist, ausgehend von einer Umgebungstemperatur von  $20^\circ\text{C}$  seine vorgegebene Schalttemperatur von  $100^\circ\text{C}$  nach einer Ansprechzeit von etwa 2 Minuten. Das Gehäuse erreicht dabei eine Endtemperatur von  $150^\circ\text{C}$ , die noch zulässig ist. Ersetzt man den  $40 \text{ k}\Omega$ -Dickschichtwiderstand durch einen solchen, der nur  $20 \text{ k}\Omega$  aufweist, dann erreicht der Schalter die Schalttemperatur von  $100^\circ\text{C}$  nach etwa 1 Minute, jedoch steigt die Endtemperatur des Gehäuses auf eine Temperatur von  $220^\circ\text{C}$ , was unzulässig ist. Schaltet man mit dem  $20 \text{ k}\Omega$ -Dickschichtwiderstand einen Kaltleiter in Serie, der einen Curie-Punkt von  $150^\circ\text{C}$  und bei Normaltemperatur einen ohmschen Widerstand von  $2,4 \text{ k}\Omega \pm 20\%$  besitzt, dann erreicht der Schalter seine Schalttemperatur von  $100^\circ\text{C}$  nach etwas mehr als 1 Minute und die Endtemperatur des Gehäuses liegt kaum oberhalb  $150^\circ\text{C}$  auf einem zulässigen Wert. Die Streuung der Widerstandskennwerte der Kaltleiter von  $\pm 20\%$  führt jedoch bei der gewählten Bemessung nur zu einer Streuung der Ansprechzeiten des Zeitschalters von  $\pm 2\%$  und ist für einfache Anwendungen vernachlässigbar.

Der Kaltleiter befindet sich vorzugsweise auf demselben Träger

16-07-81

- 10 -

wie der Dickschichtwiderstand (Anspruch 5). z.B. kann sich der Dickschichtwiderstand auf der Innenseite einer Gehäusewand befinden, während sich der Kaltleiter auf der Außenseite derselben Gehäusewand befindet. Beide können aber auch auf einer gemeinsamen Trägerplatte außerhalb des Gehäuses liegen.

Zur weiteren Einstellung der Ansprechzeiten wird vorzugsweise ein einstellbarer Dickschichtwiderstand verwendet (Anspruch 7), insbesondere ein als Drehpotentiometer ausgebildeter Dickschichtwiderstand (Anspruch 8), dessen mit der beschichteten Seite nach außen weisende Sinterkeramikplatte mit der unbeschichteten Seite auf einer Breitseite des Gehäuses aufliegt.

Ein transparentes oder transluzentes Gehäuse empfiehlt sich, wenn auch Wärmestrahlung nennenswert zur Erwärmung bzw. Abkühlung des Bimetallelements beitragen soll.

Ein rasches Ansprechen des Zeitschalters wird auch dadurch gefördert, sich daß / das Bimetallelement des Schalters auf der dem Dickschichtwiderstand zugewandten Seite des Schalters befindet.

16.07.81

- 11 -

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind schematisch in den zwei beigefügten Zeichnungen dargestellt,

Fig. 1 ist ein senkrecht durch die Breitseiten des Gehäuses gelegter Längsschnitt durch einen Zeitschalter,  
und

Fig. 2 ist ein Schnitt analog Fig. 1 durch einen Zeitschalter mit einstellbarem Dickschichtwiderstand.

Der Zeitschalter gemäß Fig. 1 besteht aus einem in ein Gehäuse 8 gekapselten Bimetalltemperaturschalter und einem Dickschichtwiderstand 12, der mit seiner mit der Widerstandsbahn beschichteten Seite mit einer Breitseite des Gehäuses 8 verklebt ist. In Fig. 1 sind die Enden der zur Widerstandsbahn führenden Leiterbahn 13 auf dem plattenförmigen Träger des Dickschichtwiderstandes zu sehen; sie sind über zwei Lötpunkte 14 mit elektrischen Zuleitungen 15 verbunden.

Das Gehäuse 8 besteht aus formbeständigem, transparentem Kunststoff, vorzugsweise aus Polybutylenterephthalat. Auf der vom Dickschichtwiderstand 12 entfernt liegenden Gehäuseinnenseite (Breit-

16.07.81

- 12 -

seite) verläuft eine elektrische Zuleitung 3 zum unbeweglichen Kontaktstück 4. Über der Zuleitung 3 ist etwa in der Gehäusemitte die Kontaktfeder 1 mit dem beweglichen Kontaktstück 2 an ihrer Spitze angeordnet. Die Kontaktfeder 1 und die Zuleitung 3 werden durch zwei in das Gehäuse 8 eingeschobene Füllstücke 6 und 7 aus Kunststoff eingespannt und auf Distanz gehalten. Die Gehäuseöffnung, welche an dem von den Kontaktstücken 2 und 4 entfernten Gehäuseende liegt, ist durch eine Gießharzmasse 9 ausgefüllt, durch die die beiden Zuleitungen 10 zum Bimetalltemperaturschalter herausgeführt sind.

Aus der Kontaktfeder 1 sind zwei Laschen 11 ausgestanzt und hakenförmig nach oben gebogen. Sie halten zwischen sich eine Bimetallschnapscheibe 5, die lose auf der Außenseite der Kontaktfeder 1 liegt und damit nur durch die obere transparente Gehäusewand von der beschichteten Seite des Dickschichtwiderstandes 12 getrennt ist. Unter einer Schnapscheibe versteht man ein in eine gekrümmte Form geprägtes Bimetallement, welches bei Überschreiten oder Unterschreiten seiner Schalttemperatur abrupt seine Krümmung von konkav zu konvex oder umgekehrt wechselt. Zur Erhöhung der Ansprechgeschwindigkeit weist die Schnapscheibe 5 mit ihrer aktiven Seite nach außen. Unter der aktiven Seite des Bimetallements wird die

16.07.81

- 13 -

Seite verstanden, die aus dem Material mit dem größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten besteht. Wendet man diese Seite der Wärmequelle zu, so wird mit ihr bevorzugt jene Seite erwärmt, welche in erster Linie für das Ändern der Krümmung verantwortlich ist.

Der Zeitschalter lässt sich sehr kompakt herstellen. Bewährte Abmessungen sind: Länge 15-20 mm, Breite 5-8 mm, Dicke ca. 3-4 mm.

Zusätzlich zum Dickschichtwiderstand 12 ist auf dessen Rückseite ein Kaltleiter 16 vorgesehen. Der Kaltleiter 16 kann auf der keramischen Trägerplatte des Dickschichtwiderstandes 12 aufgeklebt und/oder durch einen nicht dargestellten Silikonschlauch, der den kompletten Zeitschalter straff umschließt, befestigt sein. Der Kaltleiter 16 ist mit dem Dickschichtwiderstand 12 über lediglich schematisch angedeutete Verbindungsleitungen 17 elektrisch in Serie verbunden.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Zeitschalter sind Teile, die Teilen des Zeitschalters aus Fig. 1 entsprechen, mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

16-07-81

- 14 -

Der in Fig. 2 gezeigte Zeitschalter unterscheidet sich von dem in Fig. dargestellten Zeitschalter darin, daß der Dickschichtwiderstand 12 als Drehpotentiometer ausgebildet ist; deshalb weist bei dieser Ausführungsform der Dickschichtwiderstand mit seiner Schichtseite, welche den Einstelldrehknopf 18 trägt, nach außen und der PTC-Widerstand 16 ist auf der gegenüberliegenden Breitseite des Gehäuses 8 angeordnet.

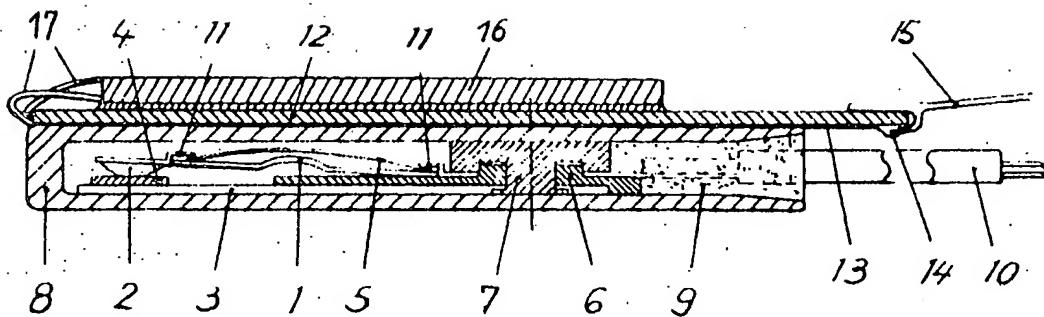
-15-  
Leerseite

3128090

16-017-33  
- 17 -

Nummer: 3128090  
Int. Cl.<sup>3</sup>: H01H 43/30  
Anmeldetag: 16. Juli 1981  
Offenlegungstag: 22. April 1982

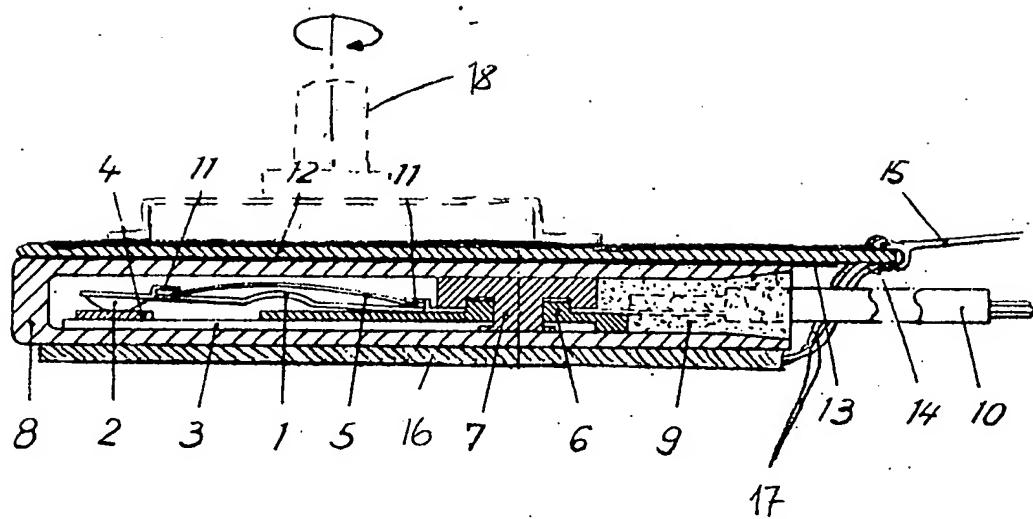
Fig. 1



9160000

16-07-01  
- 16 -

Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.